

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-208087

⑮ Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月11日

G 09 F 9/00
G 02 F 1/1335
G 09 F 9/00

3 2 6
5 3 0
3 3 3
3 3 6 F

6957-5C
8106-2H
6957-5C
6957-5C

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全6頁)

⑬ 発明の名称 面発光装置用パネル及びこれを用いた面発光装置

⑯ 特 願 平2-3247

⑰ 出 願 平2(1990)1月9日

⑱ 発 明 者 山 本 国 敏

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

⑲ 発 明 者 福 島 裕

京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内

⑳ 出 願 人 日本写真印刷株式会社

京都府京都市中京区壬生花井町3番地
外2名

㉑ 代 理 人 弁理士 青山 葆

明 細 書

1. 発明の名称

面発光装置用パネル及びこれを用いた
面発光装置

2. 特許請求の範囲

(1) 大略均一な反射面を有する無パターン
の光拡散反射板(3)を光拡散板(1)の下に重なるよう
に配置するとともに、上記光拡散板(1)と上記光
拡散反射板(3)との間に、照度分布にほぼ比例す
る面積分布を有する光遮蔽層(2)を配置したこと
を特徴とする面発光装置用パネル。

(2) 上記光遮蔽層(2)は、上記光拡散板(1)の
下面と上記光拡散反射板(3)の上面とのうちい
れか一方に形成された請求項1に記載の面発光装
置用パネル。

(3) 上記光遮蔽層(2)は、上記光拡散板(1)と
上記光拡散反射板(3)との間に配置される透明
支持体(7)に形成された請求項1に記載の面発光
装置用パネル。

(4) 大略均一な反射面を有する光拡散反射板

(3)を光拡散板(1)の下に重なるように配置すると
ともに、上記光拡散板(1)と上記光拡散反射板(3)
との間に、照度分布にほぼ比例する面積分布を有
する光遮蔽層(2)を配置して面発光装置用パネル
(4)を構成し、該パネル(4)を光源(5)の上方に配
置するようにしたことを特徴とする面発光装置。

(5) 上記光遮蔽層(2)は、上記光拡散板(1)の
下面と上記光拡散反射板(3)の上面とのうちい
れか一方に形成された請求項4に記載の面発光装
置。

(6) 上記光遮蔽層(2)は、上記光拡散板(1)と
上記光拡散反射板(3)との間に配置される透明
支持体(7)に形成された請求項4に記載の面発光
装置。

(7) 上記光源(5)の下方に該光源(5)からの光
を上記光拡散反射板(3)側に反射させる反射面(6)
を形成するようにした請求項4～6のいずれかに
記載の面発光装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ディスプレイに用いられる面発光装置用パネル及びこれを用いた面発光装置に関する。特に、本発明の面発光装置用パネル及びこれを用いた面発光装置は、各種ディスプレイ、特に裏面に配置した光源からの光を透過させて表示を行うディスプレイのいわゆる「バックライト」と呼ばれる型式の面発光装置に好適なものであって、ディスプレイの表示面がムラなく均一な明るさになるように、均一に照明するものに関する。

従来の技術

いわゆる「バックライト」と呼ばれる面発光装置を裏面に置き、その面発光装置の光源の光を透過させて表示を行うディスプレイがある。このような構成のディスプレイは、ラップトップパーソナルコンピュータやワードプロセッサ、液晶テレビジョン、その他あらゆるディスプレイとして多用されつつある。

このような用途に使用する面発光装置としては、ディスプレイの裏面に配置された光源の形がディスプレイの表側から見えたりすることがなく、ディ

また、上記後者の構造のものでは、上記光透過防止材の網点が表面から見えたりしてムラになりやすいといった問題があった。

本発明の目的は、上記問題を解決することによって、ディスプレイの表示面をムラなく均一な明るさになるように、均一に照明することができる面発光装置用パネルとこれを用いた面発光装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するため、本発明は、面光源装置において、予め光源の真上の部分も周囲の部分も一様に光拡散してから、全体として均一に面発光するように光を選択的に拡散させるように構成した。すなわち、大略均一な反射面を有する光拡散反射板を光拡散板の下に重ねるように配置するとともに、上記光拡散板と上記光拡散反射板との間に、照度分布にほぼ比例する面積分布を有する光遮蔽層を配置するように構成した。

また、上記構成においては、上記光遮蔽層は、上記光拡散板の下面と上記光拡散反射板の上面と

スプレイが部分的に明るかったり暗かったりするような不均一な面発光が起こらず、しかもできるだけ薄型のものが要求されている。

このような要求を満たす面発光装置の一つとして、光源の下側に反射面を形成し、光源の上側に光束に対応して反射特性が様でない拡散反射層を有する透光性反射板と、拡散透過部材とを配置したものがある(特公昭59-8809号)。

また、光源の上に拡散板を置き、その上に、透明基材上に光透過防止材を分布させて構成された輝度調整シートを置いたものがある(特開平1-33804号)。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記前者の構造のものでは、上記光源からの光が、上記透光性反射板の反射パターンに対して、特に光源の真上において幅が狭く輝度の高い尖頭性の大きな光として到達するため、上記光源と上記透光性反射板との位置関係が少しでもずれると光ムラが起こりやすいといった問題があった。

のうちのいずれか一方に形成されるように構成することもできる。

また、上記構成においては、上記光遮蔽層は、上記光拡散板と上記光拡散反射板との間に配置される透明支持体に形成されるように構成することもできる。

また、本発明は、大略均一な反射面を有する光拡散反射板を光拡散板の下に重ねるように配置するとともに、上記光拡散板と上記光拡散反射板との間に、照度分布にほぼ比例する面積分布を有する光遮蔽層を配置して面発光装置用パネルを構成し、該パネルを光源の上方に配置するように構成した。

上記構成においては、上記光遮蔽層は、上記光拡散板の下面と上記光拡散反射板の上面とのうちのいずれか一方に形成されるように構成することもできる。

また、上記構成においては、上記光遮蔽層は、上記光拡散板と上記光拡散反射板との間に配置される透明支持体に形成されるように構成するこ

ともできる。

また、上記構成においては、上記光源の下方に該光源からの光を上記光拡散反射板側に反射させる反射面を形成するように構成することもできる。

発明の作用・効果

本発明にかかるパネルを、該パネルを照明する光源に上記光拡散板よりも上記光拡散反射板が近くなるように配置すれば以下のような作用・効果を奏することができる。また、本発明の上記パネ

ルを用いた面発光装置でも以下のような作用・効果を奏することができる。すなわち、上記光源か

ら出た光を光源上方の光拡散反射板でできるだけ輝度を平均化するように反射させ、次に光源の真

上付近の輝度の高い部分を拡散透過することにより高い輝度の部分の輝度を抑えつつ光を拡散さ

せ、さらに、高輝度尖頭部分を上記光遮蔽層で吸収又は遮蔽し、更にその平均化された光を上記光

拡散板で拡散透過させて面発光させる。従って、上記光源の光を光拡散反射板で一度拡散させて光

源の輝度の尖頭的な分布状態を幅広く拡散させて

は次の基本機能が必要である。すなわち、上記光源5から出た光を光源上部の光拡散反射板3と光源下部の反射板6との間でできるだけ輝度を平均

化するように反復反射させる機能、次に光源5の真上付近の輝度の高い部分を拡散透過することにより高い輝度の部分の輝度を抑えつつ光を拡散

させる機能、及び、高輝度尖頭部分を遮蔽する機能、更にその平均化された光を拡散透過して面発光させる機能である。これらの機能を満足させる

べく、上記パネル並びに面発光装置は以下のように構成する。

まず、上記面発光装置用パネル4は、光拡散反射板3の上に上記光拡散板1を重ねて配置して構成され、上記光拡散板1は、その裏面に該光拡散

板1上での照度分布にほぼ比例する面積分布を有する光遮蔽層2が形成されている。

このような構成のパネル4に使用する光拡散板1としては、光拡散性を有するメタクリル樹脂板、アクリル樹脂板、ポリスチレン樹脂板、ポリカー

ボネート樹脂板、あるいは、ポリエチレンテレフ

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

上記光遮蔽層2は上記光拡散板1の裏面に形成されている。この光遮蔽層2は、光拡散反射板3上の輝度の高い部分の輝度を下げ、均一な輝度分布が得られる様に、輝度分布にほぼ比例する面積分布を有するような斑点などのパターン状により形成される。このようなパターン状に形成された光遮蔽層2は、光源5に近かつ光拡散反射板3

広げることができ、すなわち、予め上記光源の真上の部分も周囲の部分も一様に光拡散させたのち、全体として均一に面発光するように光を選択的に

拡散させることができ、光遮蔽層の光源に対する位置がずれても光ムラが発生しにくいものとなる。

また、上記光拡散反射板は大略均一な反射面を有しているため、光源からの光の反射効果においても位置ずれが発生せず、光ムラが生じにくくなる。

従って、本発明によれば、ディスプレイの表示面をムラなく均一な明るさになるように、均一に照明することができる。

実施例

以下に、本発明にかかる実施例を第1～5図に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例にかかる面発光装置を示す概略断面図である。1は光拡散板、2は光遮蔽層、3は光拡散反射板、4は本発明の一実施例にかかる面発光装置用パネル、5は光源、6は反射板を示す。

ここで、上記光源5から均一な面発光を得るに

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

上記光遮蔽層2は上記光拡散板1の裏面に形成されている。この光遮蔽層2は、光拡散反射板3上の輝度の高い部分の輝度を下げ、均一な輝度分布が得られる様に、輝度分布にほぼ比例する面積分布を有するような斑点などのパターン状により形成される。このようなパターン状に形成された光遮蔽層2は、光源5に近かつ光拡散反射板3

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

上記光遮蔽層2は上記光拡散板1の裏面に形成されている。この光遮蔽層2は、光拡散反射板3上の輝度の高い部分の輝度を下げ、均一な輝度分布が得られる様に、輝度分布にほぼ比例する面積分布を有するような斑点などのパターン状により形成される。このようなパターン状に形成された光遮蔽層2は、光源5に近かつ光拡散反射板3

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

上記光遮蔽層2は上記光拡散板1の裏面に形成されている。この光遮蔽層2は、光拡散反射板3上の輝度の高い部分の輝度を下げ、均一な輝度分布が得られる様に、輝度分布にほぼ比例する面積分布を有するような斑点などのパターン状により形成される。このようなパターン状に形成された光遮蔽層2は、光源5に近かつ光拡散反射板3

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

上記光遮蔽層2は上記光拡散板1の裏面に形成されている。この光遮蔽層2は、光拡散反射板3上の輝度の高い部分の輝度を下げ、均一な輝度分布が得られる様に、輝度分布にほぼ比例する面積分布を有するような斑点などのパターン状により形成される。このようなパターン状に形成された光遮蔽層2は、光源5に近かつ光拡散反射板3

タレートフィルムで厚さは0.1～5.0mm程度のものを使用すると良い。あるいは、光透過性を有する上記樹脂板の表面に、光拡散性を有するインキを用いて印刷し、コーティングすることにより、光拡散性を付与したものを使用することもできる。

一方、上記光拡散反射板3としては上記光拡散板1の材料とほぼ同じ材料が使用できるが、特に大略均一な反射を必要とすることからその表面は、反射パターンを持たずかつ鏡面に研磨することが望ましい。

の輝度の高い部分では光を吸収しかつ遮断する率が大きく、輝度の高い部分から低い部分に行くに従って徐々に光を吸収しかつ遮断する率が小さくなるようにしている。従って、このようなパターンを有する光遮断層2が形成された光拡散板1と光拡散反射板3とで構成されたパネル4は、光源5からの光を拡散し、均一な面光源を実現することができる。

上記光遮断層2は、光吸収性を有するインキを用いて上記したようなパターンで光拡散板1の裏面に形成される。その方法としては、スクリーン印刷やオフセット印刷などの一般的な印刷法、転写印刷法、または、金属板などを上記のパターン状に穴開け加工し、この金属板を光拡散板1に密着してインキをスプレーやローラ、スキージなどで塗布する方法などがある。上記転写印刷法は、光拡散板1の成型と同時にその裏面に光遮断層2を転写印刷するいわゆるインモールド法であっても良い。使用するインキとしては、一般的に使用されているインキの中から選択すれば良い。たと

えばビニール系、アクリル系その他プラスチックインキを使用すればよい。

また、別の光遮断層2の形成法としては、感光性乳剤や感光性樹脂を光拡散板1の裏面に塗布し、次いで紫外線などにより露光した後現像する方法、静電塗装法を利用してトナーを光拡散板1の裏面に密着させる方法などもある。また、光遮断層の表面状態は、鏡面状あるいはヘアライン状または梨地状であっても良い。

なお、たとえば、光拡散板1の裏面に光遮断層2を形成する際に、光拡散板1と光遮断層2との密着性を向上させるためにアンカー層を設けてもよい。上記アンカー層を構成するインキとして、光拡散特性を有するインキを用いることにより、拡散効果をより向上させることもできる。

本実施例にかかる面光源装置に使用する光源5としては、点光源または線光源など、すなわち、従来から使用されているLED、冷陰極管、蛍光灯などの光源を用いればよい。より均一な面発光を行ないまたはより明るくするためには、光源5

の数が多い方がよい一方、より薄型に構成した消費電力や重量を減少させるためには、光源の数は少ない方がよい。従って、上記光源5の数はディスプレイの使用目的などにしたがって決定するようにすればよい。

上記光源5の下側には、必要に応じて反射板6が配置される。上記反射板6としては、鉄板などの金属板やプラスチック板または厚板などの材質で構成し、白インキを塗布したり金属薄膜層を設けたりして、光源5の光を効率よく反射するように成形加工されたものを用いるとよい。このようにすると光量の有効利用が図れる。また、反射板6を配置せずに面発光装置の内壁部を白色に塗装したり、金属薄膜層を設けたりして反射面を形成するようにしてもよい。上記反射板6や反射面は、反射する光の必要量を考慮して、面発光装置の内壁部全部に設けてもよく、部分的に設けてもよい。

上記実施例にかかるパネル4を、該パネル4を照明する光源5に光拡散板1よりも光拡散反射板3が近くなるように配置すれば、以下のような作

用・効果を奏することができる。また、本実施例の上記パネル4を用いた面発光装置でも以下のような作用・効果を奏することができる。

すなわち、上記光源5から出た光を光源上方の光拡散反射板3と光源下方の反射板6との間でできるだけ輝度を平均化するように反復反射させ、次に光源5の真上付近の輝度の高い部分を拡散透過することにより高い輝度の部分の輝度を押さえかつ光を拡散させ、さらに、高輝度尖頭部分を上記光遮断層2で吸収して遮断し、更にその平均化された光を上記光拡散板1で拡散透過させて面発光させる。従って、上記光源5の光を光拡散反射板3で一度拡散させて光源5の輝度の尖頭的な分布状態を幅広く拡散させて広げることができ、すなわち、予め上記光源5の真上の部分も周囲の部分も一様に光拡散させたのち、全体として均一に面発光するように光を選択的に拡散させることができ、光遮断層2の光源5に対する位置がずれても光ムラが発生しにくいものとなる。また、上記光拡散反射板3は反射パターンが無い大略均一な

反射面を有しているため、光源5からの光の反射効果においても位置ずれが発生せず、光ムラが生じにくくなる。従って、上記実施例によれば、ディスプレイの表示面をムラなく均一な明るさになるように、均一に照明することができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、上記光遮蔽層2は、第2図に示すように、上記光拡散板1の裏面に形成する代わりに、上記光拡散反射板3の表面に形成してもよい。また、第3図のように、透明なフィルムあるいは板の透明支持体7上に形成し、この支持体7を上記光拡散板1と上記光拡散反射板3との間に配置するようにしてもよい。この場合の透明支持体7の材料は、ポリエチレンテレフタレートなどのフィルム、アクリル樹脂板、ポリカーボネート樹脂板、または、ガラスで、厚さは0.05mm～1.0mm程度のものを使用すると良い。また、拡散反射板3は光源5からの光が入射して散乱され尖頭性の少ない広い面積を持った2次光源となる。よって、光遮蔽層

の場合、2次光源である拡散反射板3から出た光の一部は遮蔽層2で反射されて拡散反射板内に拡散し、拡散反射板3の輝度を高め、また、透明支持体7の遮蔽層2の無い部分から出た光の一部が拡散板1の裏面で反射され、この反射された光は再び透明支持体7上の遮蔽層2で拡散板1の方向に反射されるため、拡散板1の輝度を向上させることができる。上記遮蔽層2である反射層としては、ニッケル、アルミニウム、又は、クロム等の金属薄膜又は金属箔をエッチング加工、リフトオフ、又は、転写等の手法で第4図、又は、第5図のようなパターンに形成したもの、または、アルミニウム、ニッケル、又は、クロム等の金属薄片をビニール系又は、アクリル系等のプラスチック樹脂を用いて作ったインキあるいは酸化チタン、シリカ、又は、その他顔料を用いたインキで印刷する。印刷方法としては、スクリーン印刷、又は、オフセット印刷等一般的な印刷方法で良い。

実施例

以下に具体的な面発光装置を示す。縦220mm、

2として上記光吸収性インキではなく反射体を使用すれば、以下に述べるような効果が得られる。即ち、第1図のように拡散板1の裏面に反射パターンを有する遮蔽層2を形成した場合には、2次光源である拡散反射板3から出た一部の光は遮蔽層2により反射されて拡散反射板3の表面の輝度を向上させるため、結果的に、反射板1の輝度を上げることができる。次に、第2図のように拡散反射板3の表面に反射パターンを有する遮蔽層2を形成した場合には、拡散反射板3から出た光の一部が遮蔽層2により反射されて拡散反射板3内に拡散し、2次光源である拡散反射板3の輝度を向上させる。また、拡散反射板3から出た光の一部は拡散板1の裏面で反射され光源側に戻すが、遮蔽層2の反射パターンで再度拡散板1の方向に反射されるため、拡散板1の輝度を向上させることができる。また、第3図のように透明支持体7の表面に反射パターンを有する遮蔽層2を設け、該透明支持体7を拡散反射板3と拡散板1の間に挿入して重ねるように形成することもできる。こ

機130mm、厚さ1mmの乳白色メタクリル樹脂板の一面に黒白スクリーンインキを用いてグラデーション状の光遮蔽層を厚さ5～10μmになるようスクリーン印刷法にて形成した。このグラデーションパターンは冷陰極管を取り付けた面発光装置の上に、上記大きさ、厚みの印刷していない同じ乳白色メタクリル樹脂板を置き、この樹脂板上の照度分布を測定して、これにほぼ比例するような面積分布を有する印刷膜を形成できるように設計した。この様にして作成したパネルを、印刷していない乳白色メタクリル樹脂板上に光遮蔽層側を下にして、冷陰極管の真上の乳白色メタクリル樹脂板上の照度の最も高い部分に、光遮蔽層の光吸収率の最も大きな部分がくるように配置した。

このようにして得られた面発光装置は、光遮蔽層を施したパネルの表面で均一な面発光を実現することができた。

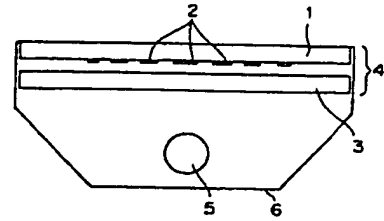
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例にかかる面発光装置を示す概略断面図、第2、3図は夫々本発明の種

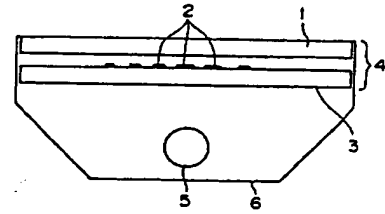
々の変形例にかかる概略断面図、第4、5図は夫々光遮蔽層のパターンを示す図である。

1…光拡散板、2…光遮蔽層、3…光拡散反射板、4…パネル、5…光源、6…反射板、7…透明支持体。

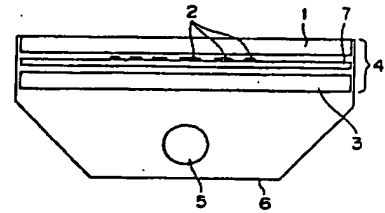
第1図



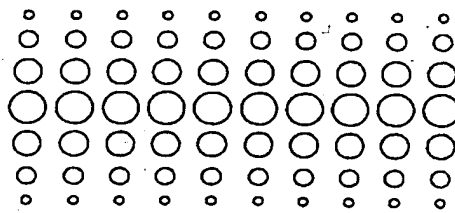
第2図



第3図



第4図



第5図

